

0-802301

*На правах рукописи*



Бурцев Илья Викторович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НА ОСНОВЕ  
ЭФФЕКТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ**

Специальность 08.00.05 - «Экономика и управление  
народным хозяйством:  
экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,  
комплексными (промышленность)»

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Тула 2013

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет».

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор  
**Васин Леонид Александрович**

Официальные оппоненты:

**Бабанов Владимир Николаевич**,  
доктор экономических наук, профессор,  
Тульский филиал ФГБОУ ВПО «Российский  
государственный торгово-экономический  
университет», зав. кафедрой «Коммерция и  
менеджмент»

**Коршунова Галина Валентиновна**,  
кандидат экономических наук,  
Тульский филиал ФГБОУ ВПО «Финансовый  
университет при Правительстве РФ», зав.  
кафедрой «Финансы и кредит»

Ведущая организация:

ФГБОУ ВПО «Государственный университет –  
учебно-научно-производственный комплекс»  
(г.Орел)

Защита состоится «3» июля 2013 г. в 12 часов на заседании  
диссертационного совета Д 212.271.13 при ФГБОУ ВПО «Тульский  
государственный университет» по адресу: 300012, г.Тула, пр-т им. Ленина, 92,  
ауд. 9-101.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО  
«Тульский государственный университет».

Автореферат разослан «27» мая 2013 г.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



855315

Ученый секретарь  
Диссертационного совета

Романова Людмила Ефимовна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В настоящее время мировая промышленность функционирует в условиях изменяющейся конъюнктуры рынка и диверсификации экономики, которые вызваны рядом экономических факторов. В сложившейся ситуации одним из условий успешного развития и повышения эффективности функционирования предприятия является совершенствование системы управления и менеджмента.

Предприятия стран с развитой экономикой, в основном, переходят на использование автоматизированных систем управления, поддерживающих возможности внешних коммуникаций и интеграции. Наиболее часто зарубежные структуры управления используют современные системы управления, построенные на базе информационных инструментов. Применение в качестве инструмента управления информационных ресурсов приводит к улучшению основных экономических показателей. В то же время предприятия, которые не перестраивают свои структуры с целью повышения эффективности управленческой деятельности, находятся в заведомо более слабом экономическом положении.

Исследования показывают, что прямой перенос зарубежных разработок, которые являются эффективными и универсальными в других странах, в России оказывается малоэффективным, а в некоторых случаях – невозможным. Это связано с особенностями российской законодательной базы. Существует проблема рассогласования в управлении внедряемыми зарубежными системами и отечественными информационными базами, которая заключается в различиях в формах отчетности, требованиях органов государственной власти, разных системах экономической оценки и моделирования, проблемах шифрования данных в системах, использующих кириллические символы. Выявлено, что большинство отечественных специалистов не рассматривают проектирование систем управления на базе информационных инструментов с точки зрения экономики и управления, опираясь лишь на техническую составляющую. В научных исследованиях и при осуществлении практических разработок важно рассматривать эффективность использования современных информационных инструментов как инновационных элементов систем управления в сравнении с традиционными технологиями. Необходимо учитывать потенциал информации для выполнения функций как оперативного управления (контроль, координация), так и стратегического управления (планирование, прогнозирование).

Учитывая вышеизложенное, совершенствование системы управления предприятием на основе использования эффективных информационных инструментов является актуальным.

**Степень разработанности проблемы.** Проблемам эффективности систем управления промышленными предприятиями посвящено большое количество научных работ, среди которых можно выделить таких авторов, как: Бабук И.М., Виханский .О.С., Волкова К.А., Голоктеев К., Горюшкин А.А., Глухов А.А., Ещенко В.Д., Матвеев И., Мескон М., Новицкий Н.И., Савицкая Г.В., Сачко Н.С., Эйтингон В.Н. и другие.

Различные аспекты применения информационных инструментов в системах управления промышленными предприятиями исследовали российские и зарубежные авторы: Алехина Г.В., Аникин Б.А., Алчёрч А., Бокк Л., Витолиныш К., Вордлоу Д., Вуд Д., Габидулин И.А., Гаджинский А.М., Голоктеев К., Джозеф А., Джонсон Д., Друкер П., Иванов Д.А., Каплан Р., Козырев В.Е., Круминыш Н., Лебедев Ю., Матвеев И., Макьярелло М., Миротин Л. Б., Некрасов А. Г., Нортон Д., Питер Ф., Сербин В.Д., Титоренко Г.Ф., Уткин Н.И. и другие.

При этом в отечественных научных исследованиях практически не рассматривается экономический механизм создания и функционирования системы управления, построенной на основе информационных инструментов. Подобные системы управления должны создаваться с учетом специфики российских предприятий и законодательства РФ, базироваться не на западных моделях, а на эффективно спроектированной российской системе управления.

Существуют задачи теоретического, методологического и практического характера, касающиеся определения производственного и информационного потенциалов, в то же время практически отсутствуют работы, посвященные решению проблем оценки и использования информационного потенциала в системах управления.

**Объектом** научного исследования являются отечественные промышленные предприятия.

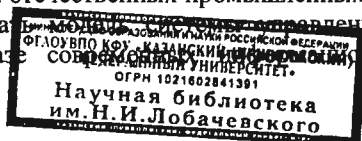
**Предметом** исследования является система управления промышленным предприятием, включая ее структурные элементы и функциональные связи.

**Целью** исследования является повышение эффективности функционирования предприятия на основе совершенствования системы управления.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач диссертационного исследования:

1) провести анализ современных систем управления, используемых в России и странах с развитой экономикой, разработать принципы управления с учетом информационного потенциала, которые можно применять на отечественных промышленных предприятиях;

2) разработать систему управления с обратной связью, построенной на базе современных информационных инструментов, с



учетом возможности ее использования как для оперативного, так и стратегического управления;

3) разработать математическую модель процесса определения экономической эффективности системы управления;

4) разработать механизм повышения эффективности функционирования систем управления на отечественных промышленных предприятиях;

5) провести экономический анализ систем управления с обратной связью, построенной на базе современных информационных инструментов, в сравнении с традиционными системами.

**Содержание диссертационного исследования соответствует** п. 1.1.1. Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности; п. 1.1.13. Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов паспорта специальности 08.00.05 (промышленность).

**Научная новизна** заключается в развитии теоретических положений, разработке методических и практических рекомендаций, направленных на повышение эффективности системы управления предприятием на основе снижения затрат, транзакционных издержек и времени передачи информации при принятии управленческих решений путем использования информационных инструментов, а также построенных экономико-математической и коммуникационной моделей, позволяющих осуществлять как оперативное, так и стратегическое управление.

Научную новизну представляют следующие результаты исследования:

1) выявлены и классифицированы факторы, замедляющие внедрение современных систем управления с обратной связью, построенной на базе информационных инструментов, на отечественных промышленных предприятиях;

2) сформулирован и обоснован алгоритм совершенствования системы управления промышленным предприятием с использованием информационных инструментов;

3) разработана авторская концепция проведения комплексного проектирования системы управления, объединяющей материальные и информационные потоки;

4) представлен экономический механизм создания системы управления предприятием с использованием электронного документооборота;

5) разработана авторская методика расчета экономических показателей функционирования современной системы управления, которая

включает практически не используемые в настоящее время такие показатели, как: интегрированный показатель оперативности, альтернативный показатель экономической эффективности – удельные затраты системы управления на единицу информации; показатели, характеризующие отставание информационных потоков от материальных, приводящее к несвоевременности принятия управленческих решений.

### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Работа объединяет теоретическую базу и поэтапное проектирование системы управления промышленным предприятием с обратной связью, построенной на базе современных информационных инструментов. Результат исследования в качестве конечной цели предполагает применение разработанной модели на промышленном предприятии. Исследование проводилось на основе данных и показателей конкретных предприятий. Разработанная модель является комплексной, поэтому ее элементы могут быть применены на различных промышленных предприятиях. В работе описана методика и приведены необходимые схемы, как для разработки новой системы управления, так и для ее внедрения в существующие схемы управления. На основе построенной экономико-математической модели предприятие может проводить собственную экономическую оценку функционирования системы управления.

В диссертационном исследовании уже на стадии проектирования решена проблема эффективности, так как при разработке системы управления с обратной связью, построенной на основе современных информационных инструментов, сначала были спроектированы эффективные система управления производством и информационная система, а на их основе построены инфологическая и коммуникационная модели системы управления предприятием.

В работе выявлен фактор, связанный с малым числом российских производителей информационных средств, который приводит к массовому использованию зарубежного программного обеспечения в управлении, в том числе не соответствующему российскому законодательству. При проектировании моделей учтены требования законодательства РФ в сферах промышленной экономики, управленческой деятельности, электронного документооборота и электронной цифровой подписи.

В ходе диссертационного исследования были решены задачи, как теоретического, так и практического характера. Апробация разработанной модели показала улучшение таких параметров функционирования системы управления, как: эффективность управления, уровень транзакционных издержек, оперативность системы принятия управленческих решений и др.

**Информационная база** представляет материалы статистических сборников Российской Федерации, результаты социологических исследований, материалы аналитических систем «РБК-Рейтинг», Human Researches–data, опубликованные в научных журналах и на специализированных Интернет-ресурсах. Для проведения экономических расчетов использованы показатели деятельности предприятий ОАО «Новомосковскийнеупор», ООО «Волнорез», ООО «Кнауф Гипс Новомосковск», а также цены на информационно-вычислительные средства, актуальные на декабрь 2012 года.

Нормативно-правовую основу диссертационной работы составили законодательные и нормативные акты РФ, субъектов РФ, постановления Правительства РФ в области экономической деятельности и информационно-коммуникационных технологий.

**Апробация результатов работы.** Основные положения и выводы диссертационного исследования были вынесены на обсуждение на заседаниях кафедры экономики и управления Тульского государственного университета, на университетских научных конференциях, а также на межрегиональных конференциях (в том числе с международным участием) «Молодежные инновации», «Магистерские чтения», «Новые горизонты менеджмента», «Философия образования» и другие.

Результаты диссертационного исследования были апробированы на промышленных предприятиях Тульской области, что подтверждено актами о внедрении.

**Публикации.** По результатам исследования было опубликовано 10 научных работ (авторским объемом 3,4 п.л.), в том числе 5 работ в изданиях, рекомендованных ВАК (авторским объемом 2,05 п.л.).

**Структура диссертационного исследования.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений, содержащих машинописный текст, схемы, рисунки и таблицы.

**Введение** содержит обоснование актуальности темы исследования, цель и постановку основных задач, научную новизну, объект и предмет исследования.

В первой главе «Особенности современных систем управления промышленными предприятиями» проведен анализ и сравнение современных систем управления, используемых в России и в странах с развитой экономикой. Глава включает следующие разделы: 1.1 «Характеристика отечественных промышленных систем управления, использующих информационные инструменты»; 1.2 «Характеристика современных систем управления в зарубежной промышленности»; 1.3 «Обоснование необходимости разработки концептуальной модели для управления материальными и информационными потоками промышленного предприятия». В первой главе были выявлены факторы,

которые замедляют внедрение и развитие информационного потенциала в системах управления в России. На основе проведенного анализа составлен алгоритм и определены задачи практической части исследования.

Во второй главе «Разработка комплексной модели системы управления предприятием на основе использования информационных инструментов» выдвинута гипотеза, разработаны инфологическая, коммуникационная и математическая модели системы управления. Глава включает разделы: 2.1 «Концепция проектирования комплексной материально-информационной системы управления предприятием»; 2.2 «Коммуникационная модель разработанной системы управления» и 2.3 «Экономическая модель разработанной системы управления».

Использован последовательный алгоритм комплексного проектирования системы. Сначала были проанализированы современные системы управления производственной деятельностью, на основе которых построена типовая система управления. Система управления была оптимизирована с целью повышения ее эффективности. Построена структура, описывающая пути перемещения информационных потоков и их взаимосвязь с материальными потоками в процессе управления. В процессе оперативного управления система может быть использована как в автоматизированном, так и в ручном режимах. В качестве инструмента стратегического управления использованы автоматизированные информационные базы данных, отслеживающие изменения, происходящие на предприятии. При этом была разработана авторская методика экономической оценки системы управления, на основании которой можно проводить как комплексное исследование всей системы, так и ее составных частей и отдельных функциональных элементов. В качестве основных показателей были выбраны: экономическая эффективность, себестоимость, затраты на внедрение и обслуживание системы, транзакционные издержки, эффективность управления, оперативность функционирования.

В третьей главе «Апробация разработанной модели системы управления» в результате проведения расчетов реальных показателей доказана выдвинутая гипотеза, приведена апробация разработанной модели. Глава 3 состоит из разделов: 3.1 «Оценка экономической эффективности разработанной системы управления предприятием»; 3.2 «Методика повышения эффективности информационных процессов в системах управления предприятием» и 3.3 «Экономический механизм реализации системы управления с электронным документооборотом». Расчеты проведены с использованием данных предприятий ОАО «Новомосковскогнеупор» и ООО «Волнорез».

**Заключение** содержит основные выводы по итогам диссертационного исследования.

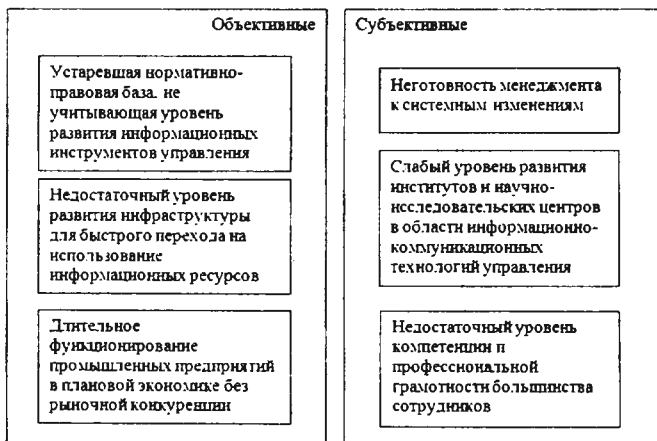


## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ВЫВОДЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**1. Выявлены и классифицированы проблемы, замедляющие внедрение современных систем управления, функционирующих с учетом информационного потенциала.**

Анализ систем управления промышленными предприятиями в России и странах с развитой экономикой показал, что на сегодняшний день информация играет ключевую роль во всех производственных процессах. Информационное обеспечение может использоваться при осуществлении функций контроля, учета, координации, планирования и прогнозирования в управлении промышленными предприятиями. Кроме того, информационные ресурсы являются источником сокращения накладных расходов и повышения эффективности производства.

В работе было установлено, что одно из основных преимуществ зарубежных систем управления заключается в более эффективном использовании обратной связи, которая позволяет получать полную, всестороннюю и своевременную информацию для принятия управленческих решений, влияющих на систему управления. В России развитию информационного потенциала в системах управления мешает ряд факторов, представленных на рисунке 1.



**Рисунок 1 - Факторы, замедляющие развитие информационного потенциала в отечественных системах управления**

Преимуществом зарубежных систем MES, ERP, OLAP, Kanban и других является то, что они включены в систему управления предприятием в качестве инструмента управления, создавая одновременно ресурс для осуществления оперативной обратной связи при выполнении функций

учета, контроля и координации, и в то же время могут давать руководству полную экономическую картину для стратегического планирования и прогнозирования.

Прямой перенос американских или японских систем управления на российские промышленные предприятия оказывается невозможным из-за того, что они не приспособлены под специфику российской экономики, в ряде случаев не соответствуют законодательству РФ, не совместимы с существующими информационными базами из-за проблем с шифрованием и кодировкой кириллических символов.

Рассмотрение сложившейся ситуации в России показывает, что анализ информационного потенциала является существенным фактором реализации мероприятий, направленных на увеличение экономической эффективности управления предприятием. Значительный прогресс в деле рационализации этих сфер деятельности может быть достигнут путем максимальной координации материальных и информационных потоков при их объединении, что и является одной из основных задач исследования.

## **2. Сформулирован и обоснован алгоритм совершенствования систем управления отечественных промышленных предприятий для повышения эффективности и оперативности управления.**

Для решения задачи повышения эффективности за счет создания обратной связи системы управления с использованием современных информационных инструментов была предложена авторская методика проектирования отечественной системы управления, отличие которой от существующих методик заключается в комплексном проектировании двух взаимосвязанных модулей (подсистем) – эффективной структуры управления и информационной системы в качестве инструмента обратной связи в управлении.

Предложенный механизм совершенствования системы управления предполагает, что проектируемая система будет эффективной в первую очередь с экономической точки зрения, а информационные ресурсы представляют собой лишь эффективный инструмент. В ходе исследования был сделан вывод, что в процессе разработки и внедрения систем управления предприятиями должны одновременно участвовать как инженеры с программистами, так и менеджеры с экономистами, то есть необходимо использовать комплексный подход. На данный момент приоритет при разработке и внедрении систем управления с обратной связью, построенной с использованием информационных инструментов, отдается не менеджерам и экономистам, а инженерам и программистам.

В исследовании используется следующий алгоритм проектирования системы: на основе экономического анализа оптимизирована типовая структура управления отечественным предприятием с целью повышения ее эффективности и адаптации к созданию обратной связи на основе

современных информационных инструментов. Для этого были проведены функциональный, функционально-стоимостной анализ, а также анализ с использованием метода экспертных оценок с привлечением менеджеров, как промышленных предприятий, так и компаний, занимающихся проектированием систем управления.

В результате были выявлены «узкие места» в системах управления, в том числе обнаружены резервы для снижения издержек и повышения эффективности. Эти резервы были учтены и заложены в проектируемую структуру системы управления. При этом в структуре системы управления предприятием была предусмотрена обратная связь на базе современных информационных инструментов.

Представленная методика отличается от существующих тем, что она полностью основана на экономическом анализе и оценке структуры управления с обратной связью, построенной с использованием информационных инструментов, включая управление базами данных и организацию локально-вычислительной сети.

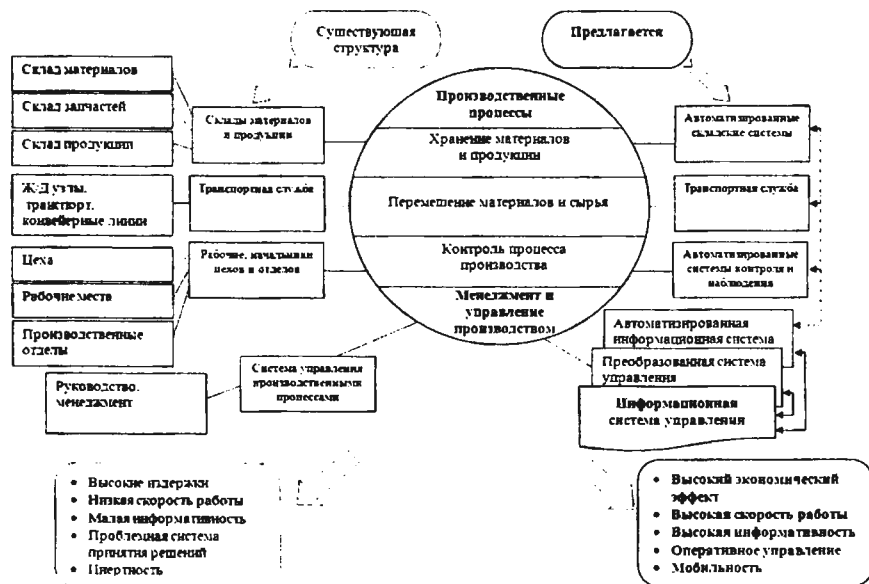
### 3. Разработана авторская концепция проведения комплексного проектирования эффективной системы управления, объединяющей материальные и информационные потоки.

Концепция разработки инфологической и коммуникационной моделей заключается в проектировании эффективной системы управления материальными и информационными потоками на предприятии (рис. 2).



**Рисунок 2 - Концепция модернизации системы управления**

Конечной целью моделирования является создание системы с оптимальной структурой управления производством, которая одновременно интегрирует как материальную составляющую производства, охватывающую движение материалов, товаров и грузов, так и информационную составляющую, базирующуюся на современных технических средствах, включая автоматизированные системы, что отражено в концептуальной модели на рисунке 3.



**Рисунок 3 - Концептуальная модель преобразования системы управления**

В структуре управления предприятием локально-вычислительная или информационная система будет выполнять как функцию средства хранения, обработки и передачи информационных потоков, так и элемента, осуществляющего обратную связь. Данная система должна проектироваться с учетом не только разработанной структуры управления, но и быть современной, модернизируемой и эффективной с точки зрения оптимизации производственных процессов на предприятии.

На основе интеграции спроектированной структуры управления производством и информационной системы разработана модель системы управления. В структуре системы управления предприятием информационные потоки конвертируются в обратную связь в электронном виде. Сбор, передача, хранение и обработка информации происходит посредством информационной системы предприятия.

#### **4) Представлен экономический механизм создания системы управления предприятием с электронным документооборотом.**

Проектирование системы управления осуществлялось с учетом экономического анализа и требований, предъявляемых к информационным инструментам с точки зрения экономики и управления на промышленном предприятии.

Принцип функционирования разработанной системы отличается от систем OLAP и MES тем, что учитывает особенности российской экономики и законодательства, такие как нормативные требования, формы отчетности, образцы бланков документации, ГОСТ на шифрование и кодировку и др. В производственную систему интегрированы автоматизированные складские помещения. Функционирование осуществляется за счет ввода в структуру управления предприятием информационных датчиков: программного обеспечения, автоматизированных рабочих мест, баз данных, консолей управления, видекамер и подобных устройств. Этот вопрос относится к техническому заданию для инженеров и программистов.

Функционирование предложенной системы управления осуществляется следующим образом: все производственные процессы, происходящие на предприятии, фиксируются информационными датчиками. Далее информация передается по соответствующим каналам в нужные базы данных и становится доступна для руководителей и специалистов в соответствии с должностными обязанностями и уровнем управления. Таким образом, руководители в режиме он-лайн могут следить за всеми происходящими процессами и вносить корректировки. При этом вся информация поступает на сервер в витрину данных, где хранится и обрабатывается. На ее основе руководство или экономический отдел может проводить анализ, делать сравнение, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование. В работе представлен экономический механизм включения в систему управления электронного документооборота.

В диссертации показано, что проектирование и функционирование системы управления промышленным предприятием – это сложный процесс, реализация которого требует использования определенных принципов, основными из которых являются: принцип экономичности (экономический анализ и экспертные процедуры); принцип комплексности; принцип управления с использованием контура обратной связи; принцип информативности; принцип законности, принцип непрерывности контроля; принцип системности.

Принципы и алгоритм функционирования разработанной системы управления отражены в инфологической модели системы управления, представленной на рисунке 4.

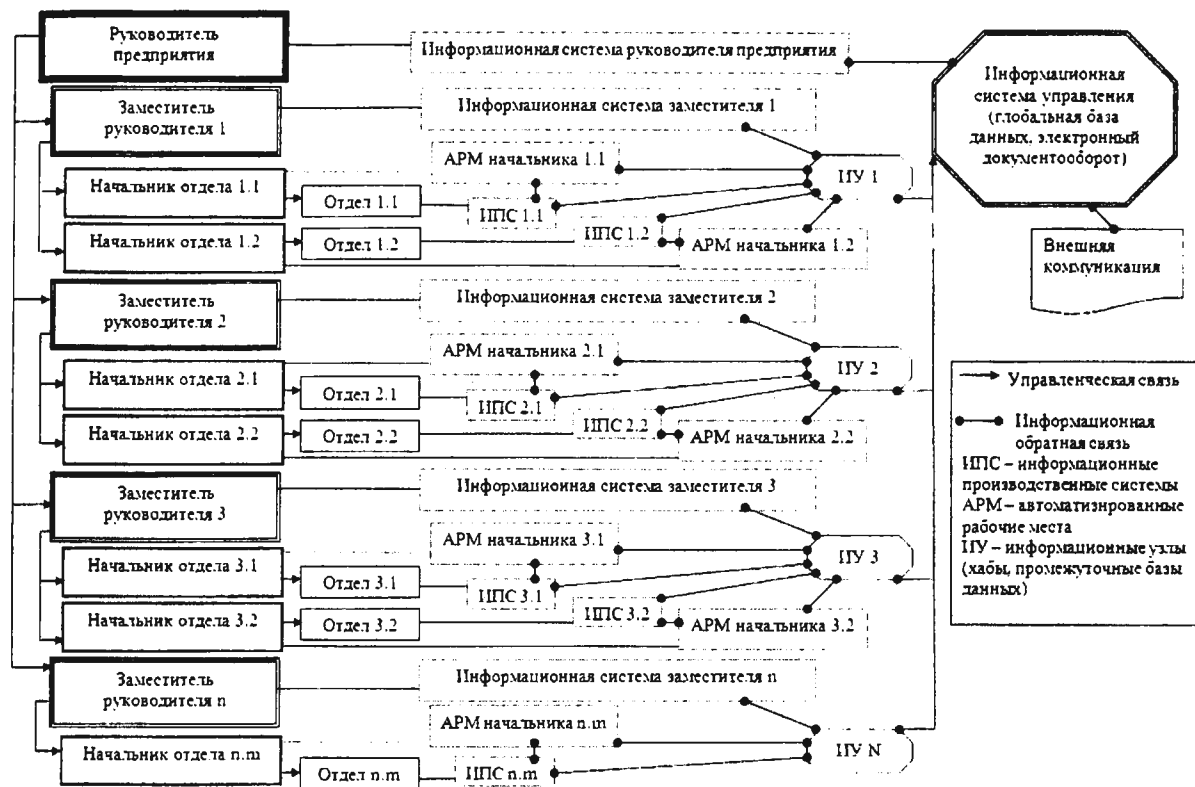


Рисунок 4 - Инфологическая модель разработанной системы управления

Разработанная система управления является надежным инструментом повышения эффективности управления предприятием, контроля материальных потоков и обоснования принимаемых управленческих решений. На ряду с инфологической моделью, описывающей взаимодействие управленческих связей и информационной обратной связи, в работе была спроектирована коммуникационная модель, отражающая интеграцию материальных и информационных потоков.

**5) Разработана авторская методика расчета экономических показателей функционирования современной системы управления, включающая ряд не используемых в настоящее время показателей.**

В работе представлена авторская методика экономической оценки системы управления, которая существенно отличается от традиционной использованием, наряду с классическими, новых показателей, отражающих экономическую эффективность использования информационных инструментов в системах управления предприятиями.

Для оценки разработанной системы управления использованы следующие показатели: себестоимость функционирования системы управления; интегрированный показатель оперативности; экономическая эффективность; скорость передачи информации; коэффициент полезного действия; информативность системы; стоимость мегабита информации.

Информативность является ключевым индикатором текущего состояния системы управления и фактором, помогающим оперативно принимать управленческие решения менеджменту различного уровня. Стоимость мегабита информации определяет альтернативный показатель эффективности. С учетом современных тенденций и ниспадающего тренда к автоматизации и информатизации производственных процессов данный показатель является крайне важным для осуществления перехода с традиционных на инновационные методы управления.

Таким образом, математическая модель разработанной системы управления представляет собой комплекс резервов для снижения себестоимости и транзакционных издержек, повышения эффективности управления, скорости обработки и передачи данных. В качестве дополнительных показателей использованы не только традиционные показатели экономики, менеджмента, но и новые показатели, которые характеризуют работу системы управления с учетом ее особенностей.

$$\left\{ \begin{array}{l} R_{s1} + R_{s2} + R_{s3} + \dots + R_{sn} \rightarrow \max - \text{резервы повышения} \\ R_{p1} + R_{p2} + R_{p3} + \dots + R_{pn} \rightarrow \min - \text{резервы понижения} \end{array} \right. \quad (1)$$

Классические показатели рассчитываются традиционным методом. Расчет разработанных показателей осуществляется с учетом опыта ведущих фирм, законодательства РФ путем внедрения экономических составляющих в формулы, применяемые для технических расчетов.

Информативность системы предлагается рассчитывать по следующей формуле:

$$W = (I + S / L \cdot V) \cdot k, \quad (2)$$

где  $W$  – информативность системы;

$I$  – показатель информативности материальных потоков;

$L$  – совокупная протяженность системы управления (Метры);

$V$  – скорость распространения информации в системе (м/с);

$S$  – пропускная способность системы (Мбит\*с);

$k=0,95$  – коэффициент сопротивления информационной системы.

$$I = v \frac{\Delta t}{T_1 + T_2} \cdot k, \quad (3)$$

где  $T_1$  – время передачи информации;

$T_2$  – время обработки информации;

$\Delta t$  – время протекания физического процесса;

$v$  – объем информации о материальных потоках;

$k=0,95$  – коэффициент сопротивления информационной системы (средняя потеря времени 5%).

Разработанная система является динамической, поэтому предлагается использовать динамическую модель, позволяющую провести моделирование в системе Matlab. Control system tool box, чтобы отследить изменение показателей функционирования системы управления:

$$W(t) = \left( \frac{dI}{dt} + S / L \cdot \frac{dV}{dt} \right) \cdot k, \quad (4)$$

Для оценки затрат на 1 Мбит информации необходимо интегрировать формулу (2) с затратами на систему управления, которые определяются по формуле:

$$Z_{cy} = RC + E + CO + RW, \quad (5)$$

где  $Z_{cy}$  – затраты на систему управления;

$RC$  – заработная плата управленческого персонала;

$E$  – стоимость потребляемых ресурсов;

$CO$  – прочие управленческие расходы;

$RW$  – заработная плата обслуживающего персонала.

Тогда производить расчет затрат на 1 Мбит информации в системе управления можно по зависимости:

$$Z_m = \frac{RC + E + CO + RW}{(I + S / L \cdot V) \cdot k}, \quad (6)$$

где  $Z_m$  – затраты на 1 мбит информации в системе управления.

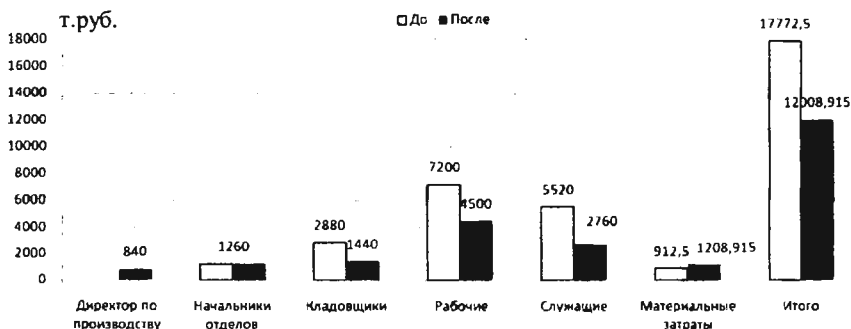
Для экономического анализа использованы коммуникационная и



математическая модели, представленные в диссертации. Для расчетов использованы данные предприятия «Новомосковскогогнестроупор».

Затраты на 1 мбит информации в системе управления составили 11 копеек. До проведения мероприятий по созданию в системе управления обратной связи, построенной на основе эффективных информационных инструментов, затраты на 1 мбит информации составляли около 4 рублей.

Расчет показал существенное уменьшение затрат на систему управления. В первую очередь это вызвано перераспределением персонала, что связано с частичной автоматизацией, а также с оптимизацией системы управления (рисунок 5).



**Рисунок 5** - Затраты до и после совершенствования системы управления

В работе предложен алгоритм расчета оперативности системы управления:

$$O_{cy} = O_p + O_{пи} + O_{инф}, \quad (7)$$

где  $O_{cy}$  – оперативность системы управления;

$O_p$  – оперативность подготовки информации;

$O_{пи}$  – оперативность поиска информации;

$O_{инф}$  – оперативность информирования (обработки).

$$O_p = \frac{1}{T_2 - T_1}, \quad (8)$$

где  $T_1$  – время свершения события;

$T_2$  – время начала обработки информации.

$$O_{пи} = \frac{1}{T_{пи}}, \quad (9)$$

где  $T_{пи}$  – время, потраченное на поиск информации.

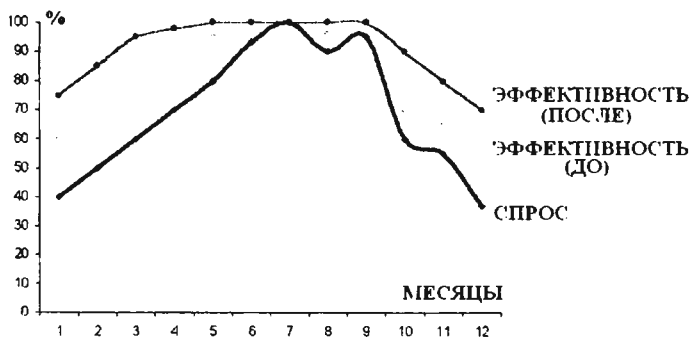
$$O_{инф} = \frac{1}{T_n}, \quad (10)$$

где  $T_n$  – время, потраченное на передачу информации.

Учитывая вышеизложенное, был разработан новый показатель - интегрированный показатель оперативности системы управления:

$$O_{\text{и}} = \frac{1}{T_2 - T_1} + \frac{1}{T_{\text{п}}} + \frac{1}{T_{\text{пи}}} \quad (11)$$

На основе рассчитанных данных о затратах и данных об экономии на управленческую деятельность рассчитан показатель эффективности управления (отношение экономического эффекта к затратам на систему управления). Эффективность управления увеличилась в 3,4 раза, что связано с понижением затрат и экономией на управленческой деятельности, повышающей экономический эффект. При этом существенно снизилась зависимость эффективности системы управления от спроса на продукцию, что отражено на рисунке 6.



**Рисунок 6 - Относительная зависимость эффективности управления от спроса на продукцию предприятия**

В ходе исследования цель повышения эффективности функционирования предприятия на основе совершенствования системы управления была достигнута и экономически обоснована результатами расчетов, проведенных с использованием экономико-математической модели разработанной системы управления.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ**

В результате исследования, проведенного в диссертационной работе, осуществлено новое решение актуальной научной задачи, имеющей важное народно-хозяйственное значение, состоящее в совершенствовании системы управления промышленными предприятиями на основе использования современных информационных инструментов и повышении эффективности функционирования предприятия на основе комплекса экономико-математических моделей.

1. По результатам проведенного анализа систем управления промышленными предприятиями выявлены существенные отличия зарубежных систем управления от отечественных, заключающиеся в использовании более эффективных структур управления, сформулированы основные задачи по совершенствованию систем управления промышленными предприятиями.

2. Разработана инфологическая модель системы управления с обратной связью, построенной на базе современных информационных инструментов, которая позволяет промышленным предприятиям создавать собственные эффективные структуры как оперативного, так и стратегического управления.

3. Создана коммуникационная модель системы управления с обратной связью, построенной на основе современных информационных инструментов, для управления материальными и информационными потоками, использование которой позволило повысить как оперативность управления, так и оперативность функционирования системы, влияющие на принятие управленческих решений.

4. Разработана математическая модель процесса определения экономической эффективности системы управления, на основе которой предложена авторская методика расчета важнейших показателей функционирования, проведения экономического анализа и оценки состояния системы управления предприятием.

5. Разработан механизм повышения эффективности систем управления на отечественных промышленных предприятиях, позволяющий эффективно использовать информационный потенциал в системах управления.

6. Проведена апробация и экономический анализ системы управления с обратной связью, построенной на основе современных информационных инструментов. Внедрение предложенной системы управления позволяет предприятию улучшить важнейшие показатели функционирования. Экономическая эффективность управления повысилась в 3,4 раза; уровень транзакционных издержек снизился в несколько раз; время отставания информационных потоков от материальных снизилось на 20 %; время запаздывания информации в системе управления снизилось на 86 %; затраты на 1 мбит информационного потока в системе управления уменьшились с 4 рублей до 11 копеек.

#### **ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА**

##### ***Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ***

1) Бурцев И.В., Чачина Е.Б., Проектирование информационно-логистической системы для Российского предприятия// Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки №3 2011г. – Тула: Из-во ТулГУ. 2011 – стр.73-76. 0,3 п.л.

2) Бурцев И.В., Чачина Е.Б., Васин Л.А. Инновационные принципы управления внутризаводской логистикой// *Фундаментальные исследования* №3 2012 – Пенза: ИД «Академия естествознания». 2012 – стр.173-176. 0,4 п.л.

3) Бурцев И.В., Чачина Е.Б., Васин Л.А. Концепция проектирования информационной системы управления в промышленности - Современные проблемы науки и образования №4 2012 г. Пенза: [Электронный журнал]. 2012 – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/> 0,5 п.л.

4) Бурцев И.В., Основные принципы внедрения электронного документооборота на промышленном предприятии – Современные проблемы науки и образования №1 2013 г. Пенза: [Электронный журнал]. 2013 – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/> 0,55 п.л.

5) Бурцев И.В., Оценка эффективности информационно-логистической системы управления предприятием// *Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки* №1 2013г. – Тула.: Из-во ТулГУ. 2013 – стр.73-76. 0,3 п.л.

***Прочие публикации по теме исследования:***

1) Бурцев И.В., Внедрение информационных технологий в управленческую деятельность – ключ к инновационному менеджменту// *Сборник докладов III молодежной НПК ТулГУ «Молодежные инновации»* – Тула: Из-во ТулГУ. 2009 – стр.152-154. 0,2 п.л.

2) Бурцев И.В., Использование коммуникационных технологий как фактор повышения эффективности управления// *Сборник тезисов 38-ой НПК «Философия образования»* – Новомосковск: Из-во «Альтернатива». 2010 – стр. 32-35. 0,25 п.л.

3) Бурцев И.В., Чачина Е.Б. Интеграция информационных и логистических систем как фактор повышения эффективности функционирования предприятия// *Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции (3-4 декабря 2010 г.)* – Тула: ВЗФИ. 2010. – стр. 18-21. 0,4 п.л.

4) Бурцев И.В. Принципы построения информационно-логистической системы на Российском предприятии// *Вестник Тульского государственного университета (Экономика. Управление. Финансы)* – Тула: Из-во ТулГУ. 2011 – стр.73-76. 0,25 п.л.

5) Бурцев И.В., Проектирование информационной системы управления для российского предприятия// *Сборник докладов 42-ой НПК «Философия образования»* – Новомосковск: [Электронная публикация]. 2012 – Режим доступа: <http://www.alma-mater.centrl.ru/> 0,25 п.л.

Изд. лиц. ЛР №020300 от 12.02.97. Подписано в печать 21.05.2013.

Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага офсетная.

Усл.-печ. л. 1,2. Уч.-изд. л. 1

Тираж 100 экз. Заказ 76

Тульский государственный университет  
300012, г. Тула, просп. Ленина, 92.  
Отпечатано в Издательстве ТулГУ  
300012, г. Тула, просп. Ленина, 95